



## Interviewundersøgelse

Identifikation af barrierer for byggeprojekter blandt danske og svenske virksomheder i Øresundregionen

Jyllnor, Per; Mondrup, Thomas Fænø

*Publication date:*  
2012

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Jyllnor, P., & Mondrup, T. F. (2012). *Interviewundersøgelse: Identifikation af barrierer for byggeprojekter blandt danske og svenske virksomheder i Øresundregionen*.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# INTERVIEWUNDERSØGELSE

*Identifikation af barrierer for byggeprojekter blandt danske og svenske virksomheder i Øresundsregionen*



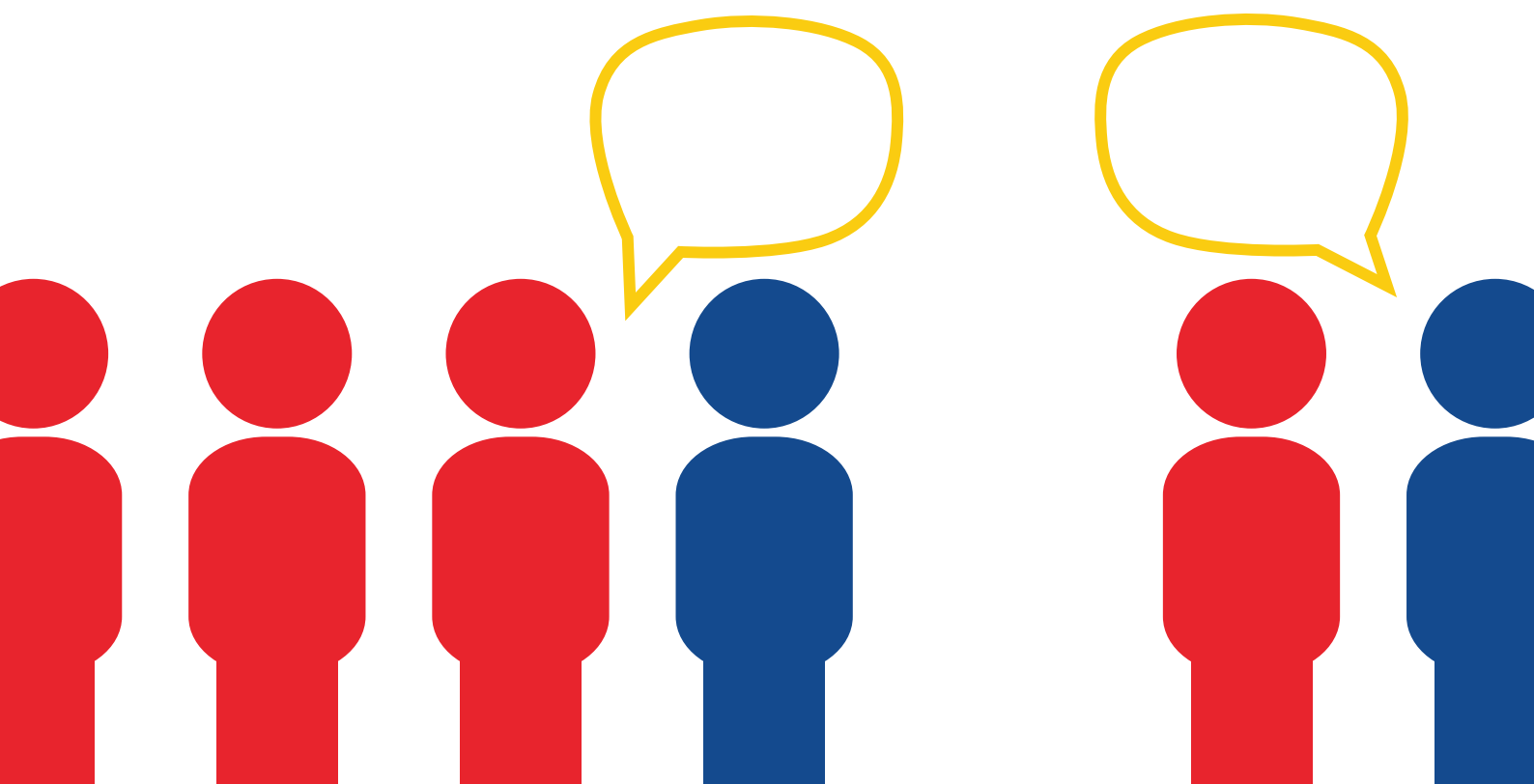
DEN EUROPÆISKE  
UNION  
Den Europæiske  
Fond for  
Regionaludvikling



Interreg IVA

ÖRESUND – KATTEGAT – SKAGERRAK

*Integrering mellem bæredygtige byggeprocesser - med anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi*



# Danmarks Tekniske Universitet

## 1. maj 2012

### **Indhold**

Introduktion	side 3
Frank Hollinger (NCC)	side 4
Gunilla Qvarnström (ProjTools)	side 5
Jonas Vendel Jensen (Grontmij)	side 6
Michael Mikuta (MTH)	side 7
Patrik Mälarholm (Vico Software)	side 8
Pål Hannson (Tyréns)	side 9
Stefan Brandt Johansen (Pihl)	side 10
Thomas Graabæk (Juul   Frost)	side 12
Tomas Andersson (PEAB)	side 14
Sammenfatning	side 15
Anbefalinger	side 18



**Statens Byggeforskningsinstitut**  
**AALBORG UNIVERSITET**



**Danmarks Tekniske Universitet**



**LUNDS UNIVERSITET**

---

*Interviewundersøgelsen vedrørende identifikation af barrierer for byggeprojekter i Øresundsregionen viser, at virksomheder i Danmark og Sverige ser flere barrierer i forbindelse med byggeprojekter og samarbejder på tværs af Øresund.*

---

## Introduktion

Nedenstående interviewundersøgelse er udarbejdet med baggrund i projektet "Integrering mellem bæredygtige byggeprocesser - med anvendelse af informations- og kommunikationsteknologier". Projektet er støttet af EU gennem Interreg IV A Programmet for Øresundsregionen.

Interviewundersøgelsen er gjort med et særligt fokus på at identificere udfordringer vedrørende implementering af informations- og kommunikationsteknologi, men belyser desuden en række generelle synspunkter omkring projektsamarbejder i Øresundsregionen.

## Fremgangsmetode

Undersøgelsen bygger på interviews af udvalgte aktører. Aktører der tilsammen udgør en bred vifte af fagligheder

og interessenter inden for byggemiljøet. De udvalgte aktører repræsenterer firmaer og virksomheder fra både Danmark og Sverige.

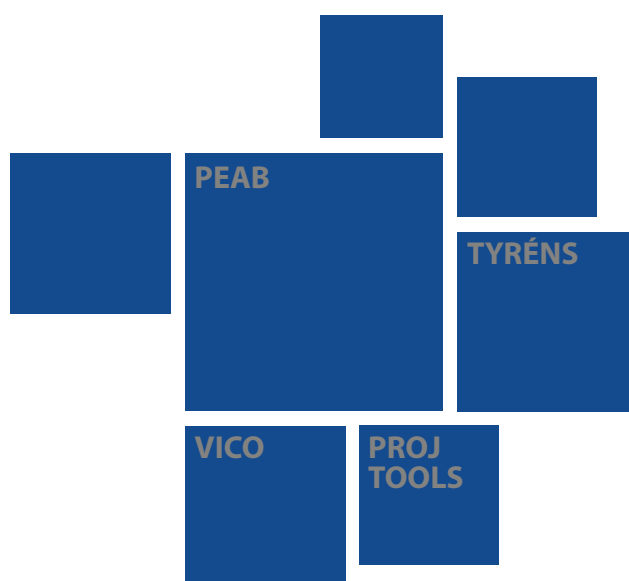
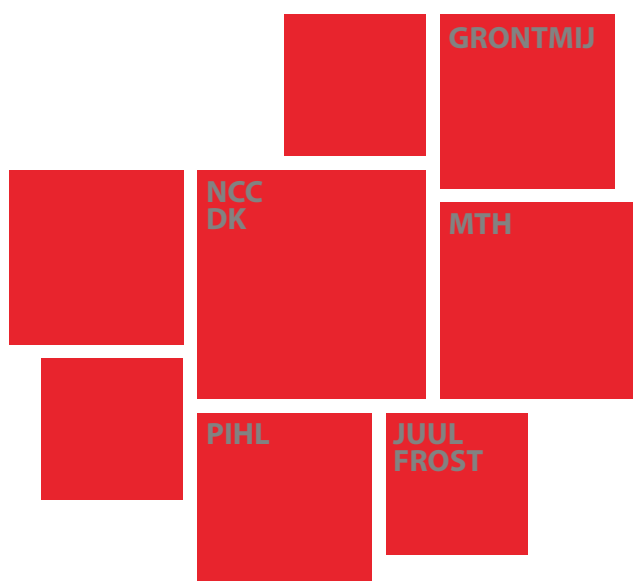
De interviewede er; Frank Hollinger (NCC), Stefan Brandt Johansen (Pihl), Thomas Graabæk (Juul|Frost), Jonas Vendel Jensen (Grontmij), Michael Mikuta (MTH), Gunilla Qvarnström (ProjTools), Patrik Mälarholm (Vico Software), Tomas Andersson (PEAB) og Pål Hannson (Tyréns).

Fokus for undersøgelsen er som nævnt, de interviewedes synspunkter omkring projekter på tværs af Øresund samt brugen af informations- og kommunikationsteknologi (IKT), herunder bygningsinformationsmodellering (BIM). Som eksempel hvorledes BIM implementeres og benyttes i den enkelte virksomhed samt i forbindelse med projekter og samarbejder på tværs af regionen. Fordele og ulemper belyses og diskuteres.

## Formidling

Herunder følger gennemgangen af de enkelte interviews. På [www.bygbygg.org](http://www.bygbygg.org) formidles ligeledes de fundne resultater. Interviewundersøgelsen er foretaget af Per Jyllnor (JYRO Architects) og Thomas Fænø Mondrup (DTU).

1 Udvalgte danske og svenske aktører (Figur: TFM, 2011)



.....

## Frank Hollinger (NCC)

Chefarkitekt, NCC Construction Danmark  
www.ncc.dk

.....

### Implementering af BIM

Hos NCC er strategien, at BIM (VDC) og 3D-modeller implementeres som en fast del af virksomhedens processer. Målet er som udgangspunkt at optimere virksomhedens interne opgaver. NCC administrerer og anvender BIM-programmer til alle fagdiscipliner samt til kollisionskontrol.

BIM og 3D-modellering er et vigtigt redskab hos NCC. Særligt 3D-modellering er indsatsen værd, når der skal udtrækkes mængder og projekteres.

### BIM med samarbejdspartnere

Som udgangspunkt forsøger NCC at lave BIM-samarbejde med deres partnere. På trods af dette foregår størstedelen af BIM-arbejdet internt i virksomheden. Ifølge Frank Hollinger skyldes dette en række helt basale problematikker. Et generelt problem er blandt andet strukturen i modellerne, hvorfor NCC ofte bruger meget tid på at reperere og omstrukturere modeller fra samarbejdspartnere.

Ifølge Frank Hollinger er BIM-konceptet endnu ikke særligt udbredt i den danske byggebranche. Det er kun få virksomheder, der administrerer BIM. De virksomheder der kan, har ofte blot en enkelt person tilknyttet som BIM-koordinator. Dette betyder, at når NCC indgår BIM-samarbejder, må de ofte selv lave alle BIM-modellerne.



*Et fuldt BIM-samarbejde kræver BIM-kompetencer, der omfatter hele processen*

Et fuldt BIM-samarbejde kræver, at alle involverede administrerer de krævede BIM-kompetencer, således disse vil omfatte hele processen.

### Avancerede BIM-programmer

Ifølge Frank Hollinger stemmer logikken i IT ikke altid over-

ens med logikken hos mennesker. Vi er forskellige og vi har forskellige baggrunde og forskellige tanker. En overgang til brug af IT og BIM kræver derfor en forholdsvis lang og omfattende læringsproces.

De benyttede IT-programmer fremstår ofte avancerede. I mange tilfælde kan programmerne for meget, i forhold til hvad folk og virksomheder har tid og overskud til at sætte sig ind i. Frank Hollinger mener, hvis det er muligt, at programmerne bør skræbes ned til en basic-kunnen, så folk kan overskue dem. At der fastsættes en række overskuelige regler, der er nemme at gå til. På samme tid er det vigtigt, at virksomhederne tilbyder de ansatte undervisning i de benyttede programmer. Bygger ny viden på løbende.

### Bæredygtig udvikling og bedre bygbarhed

NCC er meget opmærksomme på at udvikle sig i takt med stadigt mere krævede byggeprocesser. NCC vil gerne være den rådgivende entreprenør, der gennem tidlig deltagelse sikrer bedre bygbarhed. Der tilstræbes et tæt samarbejde med arkitekter og ingeniører, hvilket underbygges ved integrerede processer og implementering af BIM.

NCC vil gerne være med til at facilitere processerne, særligt i forbindelse med BIM-samarbejder. Et fremtidigt tiltag kunne være, at der for de enkelte projekter blev udarbejdet et paradigme. En manual/skabelon for opbygning af 3D-modeller med regler for modelstruktur etc., for derigennem at sikre optimal udveksling.

### Vidensdeling på tværs af landegrænser

Hos NCC arbejder de med at styrke synergieffekten på tværs af virksomhedens forskellige afdelinger. Erfaringer og viden deles på tværs af landegrænser, mellem Danmark og Sverige. Høstes specifikke erfaringer i Danmark deles disse med afdelinger i andre lande, og vice versa.

Eksempelvis har NCC Danmark draget nytte af NCC Sveriges erfaringer omkring mængdeudtræk fra 3D-modeller. Erfaringsudveksling der medfører besparelser i både tid og penge.

### Fælles digital infrastruktur

Samarbejdet mellem NCC Danmark og NCC Sverige udmønstres ligeledes i et digitalt samarbejde, hvor virksomhederne via en fælles licensserver deler programlicenser.

Serveren er placeret i Sverige. De benyttede databaser ligger ikke på den fælles server, kun anvendte programmer. Dette sikrer, at de virksomhedens afdelinger benytter samme programtyper, hvilket medfører optimal udveksling af delingerne imellem.

NCC benytter ikke fælles BIM-modelserver. Ifølge Frank Hollinger er teknologierne ikke gode nok endnu. På trods af dette mener Frank Hollinger, at det er et koncept, der bør arbejdes med i fremtiden. Særligt når bæredygtige byggeprocesser efterspørger mere integrerede samarbejder, hvor folk arbejder sammen på tværs af fagligheder.

### **Standarder og klassifikation**

NCC Danmark agerer fuldstændigt, som var de et dansk selskab. Den danske afdeling laver ikke opgaver i Sverige, og omvendt. I Danmark benytter NCC DKBs klassifikations-system, i Sverige benyttes BSAB.

Hos NCC har de ligeledes vedtaget, at de som udgangspunkt skal benytte projektweb samt bips standarder (blandt andet bips lagstruktur 2008). NCC tilretter dog standarderne, hvis de ikke passer på virksomhedens projekter. Som eksempel har NCC lavet deres egen oversættelse af bips informationsniveauer. NCC arbejder her med i alt fire overordnede niveauer. Frank Hollinger påpeger i denne sammenhæng, at fælles standarder/manualer vil fremstå fordelagtige. Ifølge Frank Hollinger er der behov for en fast definition af hvad informationsniveauer betyder. Eller rettere, en entydig definition af et objekts informationsniveau.

### **Gunilla Qvarnström (ProjTools)**

Grundlægger, ProjTools  
[www.projtools.se](http://www.projtools.se)

### **Implementering af BIM**

Gunilla Qvarnström påpeger, at der er behov for at definere termen BIM. BIM er ikke kun 3D-byggeri, BIM handler om objektorienterede modeller samt udveksling mellem fagligheder. Det er ligeledes vigtigt at definere, hvad der er behov for i de enkelte projekter og i hvilket omfang BIM vil kunne optimere. Ifølge Gunilla Qvarnström kræver BIM-implementering ekstra ressourcer i form af teknologi og

rådgivning. BIM er en ressourcekrævende investering. Et strategisk mål der kræver overblik og indsigt.

Gunilla Qvarnström understreger, at BIM-implementering kræver omstilling og nye tilgange. Skal BIM implementeres i en virksomhed, bør det gøres løbende fra projekt til projekt. Det vil presse virksomhedens ansatte, hvis de presses til BIM og nye arbejdsmetoder.

### **Brugen af standarder**

Kommuner og landsdele laver i dag deres egne regler og standarder. Ifølge Gunilla Qvarnström fremstår det derfor vanskeligt at udvikle generelle standarder. Hos ProjTools udvikles egne standarder, egne metodikker og guidelines til BIM-arbejde. Standarderne tilpasses de enkelte projekter og de aktuelle kundekrav.



***BIM må ikke blive for fastlåst og standardiseret, der er behov for fleksibilitet***

Gunilla Qvarnström understreger samtidigt, at BIM ikke må blive for fastlåst og standardiseret. Der er behov for fleksibilitet, især i forbindelse med projekt-samarbejder. BIM må ikke modarbejde kreativiteten.

### **BIM med samarbejdspartnere**

Målsætningen er implementering af BIM i hele bygningens livscyklus. Gunilla Qvarnström mener midlertidigt ikke, at BIM på nuværende tidspunkt er klar til alle faser af byggeriet. Således fremstår BIM, ifølge Gunilla Qvarnström, mere fordelagtigt for entreprenører sammenlignet med arkitekter. På trods af dette fremhæves samarbejdet mellem svenske entreprenører og arkitekter. Med baggrund i organisationen openBIM skabes der grundlag for tværfaglig kommunikation og integreret BIM-samarbejde.

Gunilla Qvarnström understreger vigtigheden af klare retningslinjer for BIM-samarbejder. Et projekt uden direkte krav til BIM vil kunne betyde, at der er parter, der ikke implementerer BIM. Dette vil medføre tabt arbejde for de parter, der har benyttet BIM.

### **Avancerede BIM-værktøjer**

Gunilla Qvarnström mener, at der skal rettes fokus på de digitale processer. Ofte fremstår de anvendte BIM-programmer avancerede og komplekse. Avancerede programmer forbedrer nødvendigvis ikke det samlede mål omkring samarbejde. Således efterspørger Gunilla Qvarnström brugervenlighed. Ligeledes fremhæver Gunilla Qvarnström problematikken omkring udveksling mellem digitale programmer. Særligt fremstår brugen af neutrale formater som IFC problematisk. En problematik der ifølge Gunilla Qvarnström er med til at vanskeliggøre forestående BIM-samarbejder.

### **BIM på tværs af landegrænser**

Gunilla Qvarnström understreger vigtigheden i samarbejde på tværs af landegrænser. Samarbejder der giver mulighed for nye inputs og udvikling i den enkelte virksomhed. Samtidigt påpeger Gunilla Qvarnström de kulturelle forskelle, indbyrdes byggetraditioner, sproglige vanskeligheder, uligheder i roller og faglige ydelse. Således kræver samarbejde på tværs af landegrænser et særligt fokus på kommunikation, hvor BIM på sigt vil kunne være en hjælp.

.....

### **Jonas Vendel Jensen (Grontmij)**

Energiinternør, Grontmij  
www.grontmij.dk

.....

### **Implementering af BIM hos Grontmij**

Grontmij har omfattende erfaring inden for digitale IKT-løsninger. Således tilbyder Grontmij rådgivning samt direkte medvirken gennem rollen som BIM-koordinator. Internt hos Grontmij benyttes BIM særligt til kollisions- og konsistenskontrol. Målet er midlertidigt, at BIM skal implementeres i flere af virksomhedens aktiviteter.

Som eksempel skal det nyvundne projekt omkring Odense Universitetshospital projekteres fuldt digitalt. Fra projektering til drift. Projektet vil således fungere som pilotprojekt for udvikling af virksomhedens BIM-kompetencer.

### **BIM til energioptimering**

Hos Grontmij indgår IT-værktøjer som en fast del af arbejdet og virksomhedens processer. Grontmij benytter blandt andet IT-værktøjer til udvikling af energieffektive løsninger.

Heriblandt IT-programmerne IES-VE, BSim og Be10. Set ud fra et BIM-perspektiv fremstår disse, ifølge Jonas Vendel Jensen, vanskelige at arbejde sammen med.



### **Fælles retningslinjer for IT og udvekslingsformater fremstår nødvendigt for digitalt samarbejde**

Som eksempel er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at importere arkitektens bygningsmodel og benytte denne til simuleringer. Dette skyldes, at et program som IES-VE definerer og opfatter geometri anderledes end arkitektens AutoCAD, ArchiCAD eller Rhino. Ved udveksling af sådanne bygningsmodeller opstår altså geometriske unøjagtigheder, hvilke uundgåeligt vil have indflydelse på udførte energi- og indeklimasimuleringer. Udvekslingsproblematikken har medført, at man hos Grontmij udarbejder en ny bygningsmodel, hver gang der skal laves en simulering. Efterfølgende benyttes denne model dog internt i virksomheden til forskellige simuleringer.

### **Brug for standarder**

Med baggrund i ovenstående problematik fremhæver Jonas Vendel Jensen behovet for ensrettede standarder. Fælles retningslinjer med IT-regler for udvekslingsformater, således der sikres et bedre digitalt samarbejde.

### **Udvikling af nye BIM-metoder**

Grontmij har udviklet et plugin, der tillader digital udveksling mellem simuleringsprogrammet Be10 og skitseringsprogrammet Rhino. Målet er et bedre og hurtigere samarbejde mellem ingeniør og arkitekt i den tidlige designfase. Således muliggør det udviklede plugin at foretage energisimuleringer (i Be10) med udgangspunkt i arkitektens geometriske bygningsmodel.

### **Vidensdeling på tværs af landegrænser**

Jonas Vendel Jensen fortæller, at Grontmij Sverige som udgangspunkt har ansvaret for de svensk lokaliserede projekter. På trods af dette udnytter Grontmij de forskellige afdelinger og deres viden. Som eksempel har Grontmij Danmark tidligere udarbejdet BREEAM-certificeringer for den svenske afdeling. Ligeledes har Grontmij Sverige benyttet danske arkitekter, hvorfor Grontmij Danmark blev inddraget i de tidlige faser. Udførelsen gøres dog stadig lokalt.

.....

### Michael Mikuta (MTH)

Sektionsdirektør, MTHøjgaard  
www.mth.dk

.....

#### Projekter i Sverige

Ifølge Michael Mikuta har MTH besluttet, at de i fremtiden vil satse ekstra på byggeprojekter i Sverige. MTH ønsker at kickstarte sine udenlandsaktiviteter op med et eller flere konkrete projekter.

Således arbejder MTH i dag intensivt med et udbud på et boligprojekt i Halmstad. Målet med boligprojektet er, at det skal fungere som pilotprojekt for fremtidige interregionale byggeprojekter. Projektet skal således give erfaring og på sigt muliggøre opbygning af egen projektorganisation i Sverige.

MTH søger derfor leverandører og samarbejdspartnere i Sverige. Michael Mikuta tilføjer ligeledes, at det svenske boligselskab på eget initiativ har henvendt sig til danske

entreprenører og arkitekter, idet de ønskede "dansk arkitektur".

#### Harmonisering af byggenormer

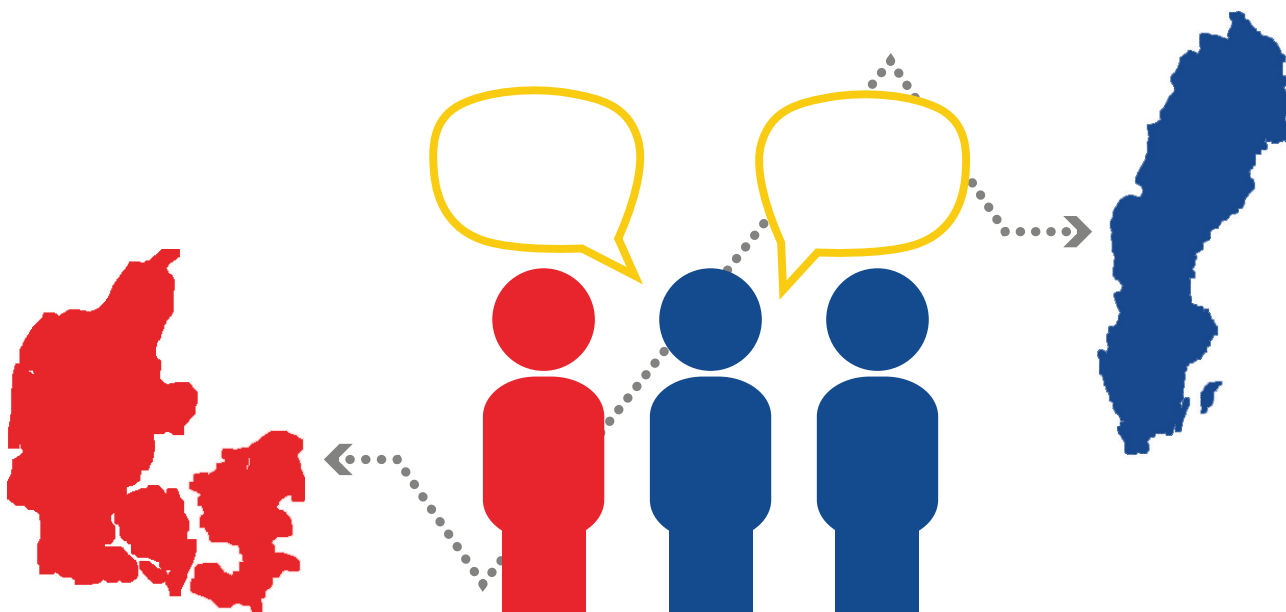
Det svenske boligprojekt indbefatter samarbejder med udvalgte udenlandske tegnestuer. Her blandt andet en svensk tegnestue, hvilken har til opgave at stå for tilpasning af danske og svenske byggenormer.



***En interregional harmonisering af danske og svenske byggenormer vil kunne forbedre samarbejdet på tværs af sundet***

Michael Mikuta fremhæver i denne sammenhæng mulighederne ved en harmonisering af danske og svenske byggenormer samt arbejdsmetoder i regionen og mellem landene generelt. Dette begrundes yderligere, idet MTH ønsker, at deres svenske satsning på sigt skal være landsdækkende.

2 Kommunikation på tværs af Øresund (Figur: TFM, 2011)





.....

## **Patrik Mälarholm (Vico Software)**

Indehaver af Vico Software  
www.vicosoftware.se

.....

### ***Definition af begrebet BIM***

Der stilles ofte spørgsmål til begrebet BIM og hvad BIM-modeller bør omfatte. Vico tilbyder software målrettet tids- og økonomiplanlægning af byggeprojekter, tiltænkt entreprenører og bygherrer, der benytter BIM.

Hos Vico er udgangspunktet for BIM en 3D-model, hvor der tilføjes to dimensioner, her tid og omkostninger. Herved bliver det, i Vicos terminologi, en BIM-model, idet den indeholder mere information end blot geometriske oplysninger.

### ***Implementering af 3D-modellering***

Patrik Mälarholm fornemmer, at i omkring 50 % af alle byggeprojekter anvendes 3D-modeller i en eller anden form. Fra visualisering, kollisionskontrol samt mere eller mindre intellegente underlag til 2D-tegninger frem til bygge- og produktionsstyring i 4D og 5D.



***Der forekommer stadig projekter, hvor arkitekter og ingeniører ikke ønsker at viderelede deres 3D-modeller***

Patrik Mälarholm mener ligeledes, at kvaliteten af 3D-modeller, der produceres af arkitekter og ingeniører, er steget de sidste 2-3 år. Dette skyldes, at bygherren i dag stiller større krav til implementering af BIM. En vigtig faktor er ligeledes, at arkitekter og ingeniører forstår, at 3D-modellerne skal kunne anvendes videre i projektet (drift og vedligehold) og i samarbejde med øvrige konsulenter. Patrik Mälarholm understreger dog, at der stadig forekommer projekter, hvor arkitekter og ingeniører ikke ønsker at viderelede 3D-modeller til videre arbejde.

I et stort antal projekter benyttes 3D-modeller ligeledes

i forbindelse med kommunikation af information mellem forskellige parter i både design-og byggeprocessen.

### ***Brugen af standarder***

I Sverige optræder der i dag ingen obligatoriske standarder for krav målrettet digital struktur og filformat. Dette fastsættes og udformes istedet af kunden eller parterne indbefattet af det konkrete projekt. Ofte udformes projekt-standarderne med udgangspunkt i ældre CAD-standarder baseret på Bygghandlingar 90.

### ***Brugen af åbne formater***

Gennem de seneste år er software-neutrale udvekslings-formater (særligt IFC) blevet nogle af de mest anvendte formater. Dette betyder, at der kan udveksles information mellem flere typer programmer, samt fra forskellige softwareudbydere, uden der stilles direkte krav til et generelt filformat.

I Sverige har de store aktører i bygge- og ejendomsbranchen etableret fællesorganisationen openBIM. Denne organisation har til formål at skabe bedre vilkår for udvikling og samarbejde i byggeindustrien. Med særligt fokus på BIM og implementering af digitale værktøjer. Her spiller IFC og SmartBuildings en vigtig rolle.

### ***Ledelse, drift og vedligehold***

Patrik Mälarholm mener, at der i Sverige mangler udvikling inden for BIM målrettet ledelse, drift og vedligehold. Patrik Mälarholm understreger dog, at det er en udvikling, der er påbegyndt. Eksempelvis har foreningen for ejendomsoplysninger FFI har samlet en lang række aktører, hvilke har bidraget til udviklingen af xml-formatet Fi2. Fi2 benyttes til at indsamle og udveksle relevante ejendomsoplysninger. Formatet understøttes i dag af en række udvalgte programmer og er desuden et format der benyttes i projekter hos Vico.

Patrik Mälarholm fremhæver virksomheden Locum (ejendomsadministration). En virksomhed, der ifølge Patrik Mälarholm, er kommet langt. I samarbejde med Vico har Locum udarbejdet en BIM-manual for digitalisering af deres mere end 2 millioner kvadratmeter ejendomme. Således er disse ejendomme nu modelleret op i 3D med henblik på at kunne administrere digitalt. Målet er en optimering af drift og vedligehold.

.....

## **Pål Hansson (Tyréns)**

Udviklingschef, Tyréns  
www.tyrens.se

.....

### ***Implementering af BIM***

Ifølge Pål Hansson skaber BIM-projektering forhøjet kvalitet samt en bedre og mere økonomisk projektering. Derfor drives og implementeres BIM som en fast del af virksomhedens projekter. Ligeledes involverer Tyréns samtlige afdelinger af virksomheden i udviklingsarbejdet omkring BIM. Det centrale er, at blande folk med forskellige kompetencer fra forskellige faser af projektet. Hos Tyréns implementeres BIM gennem to spor:

- Virksomheden generelt
- Forskning og udvikling

I virksomheden implementeres BIM i udvalgte projekter, hvor det forekommer særligt fordelagtigt. Dette i store såvel som små projekter. Dog fremhæver Pål Hansson, at BIM-implementering fremstår særligt effektiv i forbindelse med anlægs- og infrastrukturelle projekter. Tyréns investerer ligeledes hvert år omkring 20 mio SEK på forskning og udvikling. Her med et særligt fokus på udviklingen af bæredygtige byggeprocesser og udnyttelse af BIM. Et vigtigt element er udvikling af IT-programmer. Således investerer Tyréns omfattende arbejde på udvikling og test af digitale værktøjer.

BIM fremstår således som en fast del af Tyréns interne processer. Pål Hansson understreger dog, at den største motivation indtræder, når der fra ekstern side, eksempelvis bygherre, stilles krav til implementering af BIM.

### ***Brugen af standarder***

Ifølge Pål Hansson medfører BIM-projekter store krav til strukturering og planlægning. I denne sammenhæng fremstår manualer og standarder essentielle. Særligt for virksomheder som Tyréns, der ikke leverer noget fysisk, men som blot leverer information.

BIM-standarder er derfor et vigtigt element i virksomhedens daglige arbejde. Standarder der angiver, "hvordan du skal tænke".

Tyréns benytter internt udviklede standarder, hvor aktuelle standarder, her blandt andet Bygghandlingar 90 og AMA, inddrages som teoretisk grundlag. Standarderne tilpasses de enkelte projekter. Pål Hansson påpeger midlertidigt, at de tilgængelige standarder i dag ikke fremstår tilstrækkelige.



***De tilgængelige standarder fremstår ikke tilstrækkelige - udviklingen af fælles BIM-standarder og tilhørende manualer kræver en bred viden, et særligt indblik i de faglige processer***

Ifølge Pål Hansson kræver udviklingen af fælles BIM-standarder en enorm bred viden. En sådan udvikling kræver et særligt indblik i de forskellige processer, hvorfor dette fremstår vanskeligt.

### ***BIM med samarbejdspartnere***

Ved projekt-samarbejder fungerer Tyréns ofte som BIM-koordinator. Et sådan samarbejde betyder, at Tyréns indsamler information fra de involverede faggrupper, hvorefter disse samles og modelleres i BIM-modeller.

### ***Åbne formater***

BIM-samarbejder involverer udveksling af digital information. I denne sammenhæng fremstår brugen af åbne neutrale formater nyttige. Ifølge Pål Hansson fungerer disse, her særligt IFC og Fi2, ikke tilstrækkeligt. Pål Hansson påpeger, at formater som disse kræver bearbejdning, hvis de skal implementeres i praksis. I stedet benytter Tyréns store digitale platformer som Autodesk.

### ***Ledelse og forvaltning***

Ved BIM-projekter er det ofte forvaltningen, der stiller krav til implementering af BIM. Ifølge Pål Hansson bør forvaltningen dog gøre det nemmere at benytte BIM. Som eksempel fremstår det problematisk, at standarden Bygghandlingar 90 ikke er digital tilgængelig. Forvaltningen bør udvikle sig i takt med at teknikken og de digitale værktøjer udvikles.

.....

## Stefan Brandt Johansen

Udviklingsingeniør, E. Pihl & Søn A/S  
www.pihl-as.dk

.....

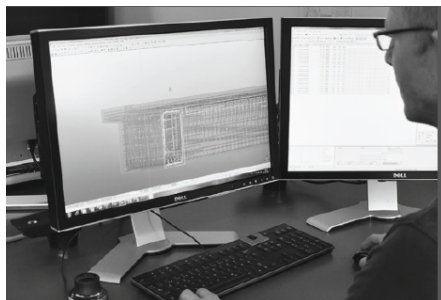
### *Implementering af BIM i virksomheden*

Hos Pihl er BIM en vigtig del af virksomheden og dens fremtidige udvikling. Målet er, at BIM og brugen af 3D-modeller på sigt skal implementeres som en fast del af virksomhedens arbejde.

I dag implementeres BIM i udvalgte projekter. Således vurderer Pihl de enkelte opgaver, hvorvidt det forekommer relevant at benytte BIM. Vælges BIM benyttet, implementeres dette 100 procent. Pihl implementerer BIM i følgende projektfaser; design, produktion, udførelse samt drift og vedligehold.

I designfasen benyttes BIM-modellerne som udgangspunkt til kollisionstjek. Ofte modtager Pihl 2D-tegninger fra deres samarbejdspartnere. På trods af dette vælger Pihl ofte at modulere projektet op i 3D, for derefter at tjekke modellerne for eventuelle fejl.

3 Digital kommunikation og 3D-formidling (Foto: Pihl, 2010)



Pihl benytter ligeledes BIM i forbindelse med produktion. Som eksempel har Pihl udviklet en applikation, der tillader et direkte link mellem konstruktionsprogrammet Tekla Structures og armeringsproducenten Celsas produktionssprogram Q-armering. Ved brug af digital udveksling underbygges en højere teknologisk platform, hvilken sikrer optimeret produktion og bedre samarbejde.

Pihl benytter 4D for at optimere udførelsen. 4D-simuleringer er ifølge Stefan Brandt Johansen stærke internt såvel som eksternt. Pihl benytter 4D til at optimere byggeprocessen og projekternes hovedtidsplan. Efterfølgende benyttes den optimerede tidsplan til at kommunikere med eksterne samarbejdspartnere.

Pihl forsøger at inddrage bygherre i BIM-processen. I den forbindelse ønsker Pihl at stille nye ydelser til rådighed, herunder 5D-modeller, som eksempelvis kan benyttes i forbindelse med drift og vedligehold.

Pihl benytter ikke kun BIM til husbygning. Pihl implementerer ligeledes BIM i anlægsprojekter. Stefan Brandt Johansen påpeger i den forbindelse en række fordele. Større anlægsprojekter foregår ofte over en længere tidsperiode,

hvorfor der er mere tid til implementering af BIM og processerne heromkring. Brugen af BIM kræver i dag ofte tilvæending fra projektets forskellige aktører. En længere byggeproces medfører således længere tid til indlæring.

### ***BIM til kommunikation og formidling***

Hos Pihl benyttes BIM til kommunikation og formidling af byggetekniske løsninger, dette både internt og eksternt. Som eksempel benyttes BIM i forbindelse med udførsel og kvalitetssikring på byggepladsen. Dette foregår via boards, hvor tegninger og 3D-plots anvendes til at understøtte forståelsen af de igangværende projekter. Kommunikationen med de arbejderne på byggepladsen suppleres yderligere ved 3D-formidlilng. Dette via videoer og animationer.

### ***BIM med udenlandske samarbejdspartnere***

I forbindelse med en række projekter i Sverige implementerer Pihl BIM som en fast del af projektforsløbet. Som ledesesentreprenør forsøger Pihl at opfordre de svenske samarbejdspartnere til at udarbejde 3D-fagmodeller, så arbejdet kan implementeres og samles i en fælles BIM-model. I sådanne projekter koordinerer Pihl det samlede modelarbejde.

Modeludvekslingen foregår via en fælles BIM-server, hvilken placeres på byggepladsen. Det er her vigtigt, at teknologien fungerer optimalt, således der sikres et vel-fungerende modelflow. På byggepladsen placeres også en håndfuld BIM-koordinatorer. Ved samarbejder i udlandet involverer Pihl desuden ofte virksomheder med lokal kendskab. Derfor involveres de svenske samarbejdspartnere aktivt i processerne og udviklingen af BIM-modellerne.

### ***Brugen af standarder***

Ifølge Stefan Brandt Johansen er det vigtigt at skabe faste rammer for de digitale processer. Hos Pihl benyttes interne standarder for digitalt arbejde. Ved projektsamarbejder forsøger Pihl at præge eksterne samarbejdspartnere med virksomhedens interne standarder. Dette er dog svært, idet disse ofte arbejder efter egne regler og egne anvisninger. Derfor udvikles ofte fælles standarder til de enkelte projekter.

Særligt ved projekter i udlandet implementeres egne standarder. Når virksomheden arbejder udover landets græns-

er, forekommer det problematisk at presse eksempelvis bips' standarder ned på udenlandske samarbejdspartnere. I den forbindelse overvejes i stedet buildingSMART. Det er desudens Stefan Brandt Johansens opfattelse, at danske virksomheder tolker bips' anvisninger forskelligt. De bøjer standarderne og laver deres egne IKT-aftaler.

Ydermere understreger Stefan Brandt Johansen, at en væsentlig udfordring for standarderne i dag er, at de ofte hurtigt bliver forældede i takt med at teknologien ændrer sig. Som eksempel CAD-manualer.

### ***Brugen af varedatabaser***

Pihl implementerer objekter fra varedatabaser i det omfang, det kan lade sig gøre. Men ofte indbefatter projekterne unikke designs, hvorfor løsningerne ikke findes i kataloger og varedatabaser. Dette betyder, at Pihl selv må lave objekterne. Et fremtidigt arbejde bør derfor, ifølge Stefan Brandt Johansen, fokuseres på udvikling af mere fyldstgørende objekter. Producenterne bør således udvikle objekter i henhold til deres produkter.

### ***IT-teknologi og digitalt flow***

Ifølge Stefan Brandt Johansen medfører implementering af BIM og digitale samarbejder en række teknologiske udfordringer. Som eksempel, at få den anvendte software og de forskellige programmer til at arbejde sammen. I denne sammenhæng vil det forekomme fordelagtigt, at der inden for den internationale byggebranche skabes fælles it-rammer, således der sikres et optimalt digitalt flow.



***Det vil forekomme fordelagtigt, at skabes fælles it-rammer, således der sikres et optimalt digitalt flow***

Stefan Brandt Johansen påpeger desuden, at de traditionelle ydelsesbeskrivelser samt grænseskellet mellem byggeriets aktører ændres, når der introduceres nye teknologier. Moderne BIM-processer efterspørger nye og anderledes arbejdsmetoder.



.....

## Thomas Graabæk (Juul | Frost Arkitekter)

Arkitekt, Juul | Frost Arkitekter  
www.juulfrost.dk

.....

### *Implementering af BIM på tegnestuen*

Juul | Frost har benyttet 3D-byggeri og BIM i flere år. Virksomhedens implementering af BIM bygger udelukkende på intern udvikling af tegnestuen, hvor målet er en hurtigere og mere effektiv proces. Implementeringen af BIM betød projekter med færre fejl.

Juul | Frost benytter BIM i alle faser af projektet. BIM benyttes til afprøvning af designkoncepter på skitseniveau, til udtræk af bygningsinformationer, til projektering etc.

Brugen af BIM giver en række fordele i arbejdet på tegnestuen:

- Større deltaiering i 3D/færre fejl
- Afprøvning af designmuligheder i 3D
- Hurtig generering af illustrationer/visualiseringer
- Automatisk optælling/administration af mængder
- Automatisk opdatering af layouts
- Faciliterer teamwork
- Workflow mellem forskellige programmer
- Finanskrisen påvirker arbejdsstrukturen

Finanskrisen medførte kapacitetstilpasninger og Juul | Frost mistede i den forbindelse flere folk med BIM-kompetencer. En stor del af tegnestuens ansatte administrerer således ikke brugen af BIM. Der er derfor nu brug for at opkvalificere en række medarbejdere, hvilket kan være svært at få råd til, nu hvor der igen er kommet "gang i hjulene".

### *BIM med samarbejdspartnere*

Juul | Frost forsøger som udgangspunkt at lave BIM-samarbejde med deres partnere. På trods af dette har tegnestuen meget få partnere, der benytter med BIM. Mange ser BIM som en ekstraudgift, de foretækker at arbejde på den "gamle" måde. Der stilles ligeledes sjældent krav fra bygherreside omkring aflevering af BIM-modeller. Derfor afleveres størstedelen af tegnestuens projekter stadig i 2D. Ifølge Thomas Graabæk fremstår det vanskeligt at dele

hinandens BIM-modeller på tværs af virksomheder. Virksomhederne arbejder med forskellige programmer og i forskellige templates. Der er stor forskel mellem fagene og mellem tegnestuerne, hvorfor det er problematisk at lave en fælles metode, en fælles standard. Projektsamarbejder efterspørger således ikke nødvendigvis tværfaglige BIM-processer.

Juul | Frost kan godt følge en traditionel proces, også når de benytter BIM internt på tegnestuen. Hvis der skal ændres i ydelsesbeskrivelserne og udveksles BIM-modeller, så er det med henblik på at opnå merværdi.

### *Implementering af BIM i svensk samarbejde*

Det er Thomas Graabæks indtryk, at der i Sverige er en større åbenhed omkring implementering af BIM. De virksomheder der er parate til 3D-projektering, de tager stort set BIM for givet. Implementeringen af BIM problematiseres ikke i Sverige, som man gør i Danmark.

### *BIM med samarbejdspartnere i Sverige*

Ved projekter i udlandet, som eksempelvis i Sverige, udpeger bygherren ofte hvilke standarder, der i det givne projekt skal benyttes. Juul | Frost implementerer disse i deres arbejde. Udenlandske standarder er dog komplicerede at sætte sig ind i, hvorfor tegnestuen ofte har en lokal person tilknyttet de forskellige projekter. En person der kender til reglerne og standarderne i det aktuelle land. I henhold til projekter i Sverige har Juul | Frost benyttet Bygghandlingar 90.

### *Åben proces*

Danmark fremstår som et "standard-land". Vi bruger ofte den samme software, de samme standarder og samme regler. Dette problematiserer processerne og gør det vanskeligt at samarbejde på tværs af landegrænserne. Det er vigtigt at standarderne ikke betragtes som endegyldige. Et samarbejde kræver en åben proces. Projekterne skal ligeledes kunne køre frit mellem BIM og traditionelle 2D-projekter. Parter der arbejder i forskellige formater skal stadig kunne samarbejde.

### *Tilgængeligt software og brugen af IFC*

Hos Juul | Frost benyttes programmet ArchiCAD. Et program der tillader 3D-arbejde i IFC-format. Ifølge Thomas Graabæk er der behov for at kunne udveksle IFC-modeller

i de tidlige byggefaser. Arkitekter, ingeniører og entreprenører bør gå sammen i de tidlige faser og udveksle tegninger, kollisionstjekke fra starten. Thomas Graabæk ser det som en luksus, at vi i dag kan kollisionstjekke via 3D-modeller.



***Nye fælles standarder forekommer nødvendige, hvis der skal udveksles mere information, end man har været vant til tidligere***

Juul|Frost møder dog store vanskeligheder, når der skal udveksles IFC-modeller. En stor del af tegnestuens samarbejdspartnere benytter ikke ArchiCAD, men istedet hovedsageligt programmer fra Autodesk.

Udveksling af IFC-modeller programmerne imellem medfører ofte problemer, idet ikke alle programmer ikke er fuldt opdaterede i forhold til IFC. Men spørgsmålet er, om det overhovedet giver mening at genbruge hinandens modeller, da det ofte er hurtigere at opbygge en ny model med ens egen struktur, template, objekt-bibliotek, m.v. end at omstrukturere en model, man har modtaget fra en anden tegnestue. Der er aldrig to tegnestuer, der arbejder ens med deres modeller.

I forbindelse med et projekt i Malmø benyttede Juul|Frost BIM gennem hele processen. Projektet indebar ikke noget krav til implementering af BIM, hvorfor de resterende aktører arbejdede i 2D. De svenske virksomheder havde ikke problemer med IFC-formatet, men havde ingen direkte erfaring med formatet, og kunne således ikke administrere håndteringen af modellerne. Virksomhederne brugte AutoCAD Architecture.

Ifølge Thomas Graabæk har folk endnu ikke vænnet sig til brugen af IFC-formatet. Virksomhedernes tekniske viden omkring BIM og IFC bør opgraderes.

### ***Detaljerede BIM-modeller***

Hos Juul|Frost tegner man sjældent BIM-modeller med detaljerede objekter. Egenskabsdata påføres kun, hvis det specifikt skal bruges i et projekt. På tegnestuen benytter

de BIM-objekter som fx. vinduer, dæk, tage etc. BIM-modeller med detaljerede objekter gør, ifølge Thomas Graabæk, processen for stiv. På tegnestuen ændres objekternes geometri ofte gennem designfasen, hvilket gør det svært at benytte objekter, der refererer til specifikke produkter (der som standard ikke kan leveres i de ønskede geometrier). Generelle objekter er meget mere fleksible at arbejde med og kan tildeles præcis de informationer, man ønsker i forhold til det givne detaljeringsniveau.

### ***Tegnestuens brug af bips***

Ifølge Thomas Graabæk stemmer bips 3D-arbejdsmetode ikke overens med arbejdet hos Juul|Frost. Thomas Graabæk mener, at bips går for langt ned i standarderne, de tager højde for unødvendige faktorer. Hellere simple standarder, der er overskuelige. Jo færre lag, desto nemmere er det at styre. Hos Juul|Frost har de udviklet deres egen skabelon. Denne tilpasses efter det givne projekt. Hos Juul|Frost benyttes bips lagstruktur 2006 og bips CAD-manual 2008. Tegnestuens beskrivelser følger anvisningerne fra bips, Juul|Frost benytter dog ikke deres værktøjer hertil. Istedet følger projektbeskrivelserne en simpel wordskabelon. Juul|Frost bruger ikke bips IKT-anvisninger.

### ***Brugen af informationsniveauer***

Hos Juul|Frost er det svært at se meningen med bips' standarder for informationsniveauer. Ifølge Thomas Graabæk bør standarderne for informationsniveauer bestå af færre niveauer. Hos Juul|Frost bruger de niveau 0 og en mellemting mellem niveau 1 og 2. Derefter springer de til en mellemting mellem niveau 3 og 4, som ofte dækker alle samarbejdsbehov. Hvis en bygherre efterspørger en model i niveau 2, foreslås en anden opdeling i stedet. Jo større detaljering og jo flere informationer modellen indeholder, jo mere kostbart er det at fremstille den. Dette gælder især, hvis der er ønske om at tildele objekterne DKB-koder, eller hvis der er andre specielle krav til udførelsen.

### ***Nye udfordringer og nye standarder***

Ifølge Thomas Graabæk betyder indførelsen af BIM ikke nødvendigvis større udfordringer end tidligere. Virksomhederne benytter stadig de gamle standarder. Dog forekommer udviklingen nye fælles standarder nødvendigt, hvis det handler om at udveksle mere information, end man har været vant til tidligere. Dette gælder uanset om man taler 2D CAD eller BIM-modeller.

.....

## **Tomas Andersson (PEAB)**

Chef for ejendomsudvikling, PEAB  
www.peab.se

.....

### ***Arbejde på tværs af landegrænser***

Tomas Andersson fortæller, at PEAB bevidst har valgt ikke at udvide projektaktiviteter til Danmark. Dette på trods af en placering i Ängelholm, der geografisk ligger tæt på Danmark. Tomas Andersson konkluderer, at forskellene mellem de to lande er for store, hvorfor sproglige misforståelser samt forskellighed i blandt andet arbejdsmetoder og arbejdsmiljøer skaber problemer. PEAB har tidligere forsøgt

sig med projekter i Danmark, hvilke hver gang har medført pengetab. Tomas Andersson beskriver det som et "hårdt arbejdsmiljø", der ikke passer PEAB. Et arbejdsmiljø der resulterer i uoverensstemmelser og retssager, der skal løses af advokater.

PEAB er etableret i hele Sverige, med en koncentration i Skåne og Mälardalen. PEAB har desuden afdelinger i Norge og Finland. Med tiden har man opkøbt virksomheder i takt med at koncernen voksede.



***Sproglige misforståelser samt forskellighed i arbejdsmetoder og arbejdsmiljøer skaber problemer for projekter på tværs af Øresund***

Tomas Andersson fortæller, at PEAB ligeledes har forsøgt at begå sig i de baltiske lande. Ligeledes her opstod problemer. PEAB trak sig tilbage for ikke at tabe penge.

### ***Tværfaglig virksomhed***

PEABs forretningspolitik er, at producere med 90 % eget personale. En politik der adskiller sig fra de fleste konkur-

renter, der som oftest supplerer med arbejdskraft udefra. PEABs forretningspolitik medfører, ifølge Tomas Andersson, et bedre arbejdsmiljø på byggepladsen og en stolthed blandt de ansatte, resulterende i bedre kvalitet og færre fejl. PEAB besidder derfor i princippet alle discipliner, lige fra anlæg og byggeri til vvs, el og installationer. Det eneste der købes ind udefra er malerarbejde.

### ***Implementering af BIM***

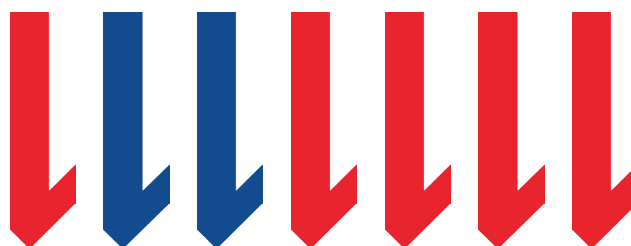
PEAB har besluttet, at virksomheden vil satse på planlægning og projektstyring med BIM i fire og fem dimensioner. Det første store projekt er gennemført. Ifølge Tomas Andersson har PEAB i denne sammenhæng erfaret, at BIM-projektering er noget, der kan tjenes penge på.

PEAB arbejder ligeledes med udvikling af digital element- og modelproduktion. Halvdelen af elementproduktionen sælges til andre byggeentreprenører, hvor modelproduktionen endnu primært benyttes til egne projekter.

### ***Samarbejde på tværs af Øresund***

Tomas Andersson fremhæver en række punkter med henblik på at forenkle samarbejdet over sundet. Som eksempel bør usikkerheden vedrørende udførelser og aftaler omkring det endelige produkt reduceres. Ligeledes bør sproglige misforståelser korrigeres.

Tomas Andersson fremhæver desuden manglen på standardiserede udførelsesbeskrivelser (AMA) og klassifikationssystemer (BSAB). Denne mangel skaber igen usikkerhed omkring udførelse og leder ofte til uoverensstemmelser mellem entreprenør og bygherre. I denne sammenhæng vil fælles materiale- og branchestandarder kunne medføre større enighed parterne imellem. Ydermere vil BIM-projektering kunne øge projekternes gennemsigtighed og derigennem mindske riskoen for misforståelser og konflikter.



# SAMMENFATNING

**Anbefalinger:** *Fælles udgangspunkt*



## Sammenfatning af interviewundersøgelse

Herunder følger en gennemgang af konklusioner fra interviewundersøgelsen målrettet IKT-samarbejder samt generelle samarbejder mellem Sverige og Danmark.

### Barrierer i byggeriet

Som udgangspunkt kan det konkluderes, at den udførte interviewundersøgelse viser, at der findes barrierer, som påvirker samarbejdet mellem Sverige og Danmark. På trods af dette viser undersøgelsen, at der generelt findes interesse i branchen omkring at udvide byggemarked og branchekendskab. Dette fra både Svensk og Dansk side.

Blandt andet ønsker danske entreprenører at udvide størrelsen på deres marked, imens svenske bygherrer ønsker at tage del i dansk arkitekt- og ingeniørviden.

Men forskelligheder i landenes sprog, kultur og arbejdsmetoder leder til kostbare misforståelser. Som eksempel har Sveriges tredje største byggeentreprenør PEAB bevidst valgt ikke at udvide projektaktiviteter til Danmark. Dette på trods af en placering i Ängelholm, der geografisk ligger tæt på Danmark.

Ifølge Tomas Andersson, Udviklingschef for PEAB i Norden, er forskellene mellem de to lande for store, hvorfor sproglige misforståelser samt forskellighed i blandt andet arbejdsmetoder og arbejdsmiljøer skaber problemer. PEAB har tidligere forsøgt sig med projekter i Danmark, hvilke hver gang har medført pengetab. Tomas Andersson beskriver det som et "hårdt arbejdsmiljø", der ikke passer PEAB. Et arbejdsmiljø der resulterer i uoverensstemmelser og retssager, der skal løses af advokater.

### Forskellige byggetraditioner

For at kunne bygge bro mellem disse barrierer er det vigtigt, at vi øger kendskabet fra kultur- og byggetradition til dialog samt beslutnings- og samarbejdsformer. Sverige er en industrination, imens Danmark er en handelsnation. Altså lande med forskellige traditioner for dialog- og beslutningsproces.

I Sverige er bureaukratiske og langsomme beslutninger, i Danmark den hurtige handels beslutninger. I Danmark løser en konflikt ofte et problem, således at man kan komme videre. I Sverige er det det modsatte. Der er mere end dob-

belt så mange advokater i Danmark som i Sverige, hvilket blot underbygger forskellighederne i handels- og samarbejdskulturen landende imellem.

I hvilket omfang påvirker sprog og kultur byggesamarbejdet over landegrænser? Hvilken betydning har bygningsskulptur og terminologi for samarbejdet i et interregionalt byggeprojekt? Som eksempel, et fönster i Sverige og et vindue i Danmark. En plåtslagare eller rörmokare i Sverige og blikkenslager i Danmark. Både simple navne samt afgrænsninger mellem diverse arbejdsområder fremstår forskellige landende imellem. Forskelle illustreret i figuren herover.

4 Kulturelle forskelle (Figur: TFM, 2011)

	Danmark	Sverige
sprog	vindue	fönster
kulturforskelle	handelsnation	industrination
bygningstradition	tegl	træ
branche	blikkenslager	rörmokare
		plåtslagare
projektering	arkitekt	byggledare
	beskrivelse	AMA
	(DBK)	BSAB
bygningsproduktion	generel entreprise	totalentreprise
bygningsmateriale	speciale	standard
	vinduer, profiler	fönster, profiler
forvalter	advokat	byggherre

### Bygherren, Entreprenøren & Konsulenten

Hvis ikke bygherren har egen ledelse og administration af byggeprojektet, er det i Sverige ofte et bygge- og administrationsselskab eller en byggeentreprenør, der fungerer som bygherrerådgiver. I Danmark har arkitekten ofte denne rolle.

I Sverige har entreprenøren en stærkere rolle sammenlignet med i Danmark. I Sverige har entreprenøren større ansvar inden for løsninger, udførelse samt økonomi. Totalentreprenøren benyttes ligeledes i større grad i Sverige. I Danmark er hovedentreprenør-formen mere almindelig og projektet styres ofte af bygherren gennem arkitekt eller ingeniør.

I Danmark fremstår konsulentens rolle ofte stærkere end i Sverige, hvilket betyder, at bygherren pålægger de danske konsulenter et større ansvar for udførelse og økonomi. I Danmark har arkitekten eksempelvis ofte et større ansvar for projektøkonomi samt koordinering mellem de forskellige indragede konsulenter. I Sverige er det som nævnt fortrinsvist en koordineringskonsulent eller en totalentreprenør, der besidder ansvar projektøkonomi og projektkoordinering.

### **Implementering af BIM**

Ud fra de udførte interviews kan vi konstatere, at de adspurgte virksomheder ser positivt på implementering af BIM målrette effektivisering af de bæredygtige byggeprocesser. Det konstateres ligeledes, at den praktiske anvendelse af BIM (ved projektering samt forvaltning) er kom-

met længere i Sverige end i Danmark. Dette kan skyldes, at det i Sverige er et krav fra de store entreprenører, at projekteringen skal udføres gennem en BIM-model. Et krav der har betydet, at konsulenterne har tilpasset sig og opbygget kundskaber og rutiner for BIM-projektering.

Det kan ligeledes konkluderes, at det forekommer nødvendigt at skabe faste rammer for de digitale byggeprocesser. Dette gennem en udvikling af nye fælles standarder. Disse standarder bør fremstå fleksible med mulighed for tilpasning til de enkelte projekter, særligt i henhold til projekter på tværs af landegrænser.

Et vigtigt element er ligeledes udviklingen af fælles internationale it-rammer, der vil være med til at sikre et bedre digitalt flow. Her særligt regler for udvekslingsformater.

### **SAMMENFATNING**

1. BIM fremstår særligt fordelagtigt til optimering af virksomhedens interne processer.
2. BIM medfører forhøjet kvalitet og bedre økonomisk projektering.
3. Ved samarbejder fremstår BIM problematisk og kræver et særligt fokus på metoder og regler.
4. Det fremstår således nødvendigt at skabe faste rammer for digitale byggeprocesser, at udvikle nye fælles standarder.
5. De tilgængelige standarder fremstår ikke tilstrækkelige.
6. Standarder bør fremstå fleksible med mulighed for tilpasning til de enkelte projekter, særligt i henhold til projekter på tværs af landegrænser.
7. BIM benyttes med fordel til kommunikation og formidling, dette både internt i virksomheden samt med eksterne samarbejdspartnere.
8. Fuldt BIM-arbejde kræver, at alle involverede administrerer de nødvendige BIM-kompetencer.
9. Implementering af BIM kræver læringsproces, IT-logikken stemmer nødvendigvis ikke overens med logikken hos mennesker.
10. Det fremstår fordelagtigt at udvikle fælles internationale it-rammer, med henblik på at sikre et optimalt digitalt flow.
11. Der efterspørges bedre integration imellem gamle, nye og fremtidige byggetraditioner, bedre kommunikation.
12. Der forekommer større åbenhed omkring brugen af BIM i Sverige kontra Danmark.
13. Samarbejder på tværs af regionen vil kunne udvikle den enkelte virksomhed.
14. Interregionale samarbejder problematiseres ofte af forskellene imellem Sverige og Danmark, hvor sprog, kultur og forskellighed i miljø og arbejds-metoder fører til misforståelser.
15. Der efterspørges standardiserede udførelses-beskrivelser, hvilke vil kunne medføre større enighed parterne imellem.
16. En harmonisering af svenske og danske bygge-normer samt arbejdsmetoder vil kunne under-bygge projektsamarbejder på tværs af Øresund.

## Anbefalinger

Med baggrund i ovenstående interviewundersøgelse oplistes en række anbefalinger målrettet interregionale byggesamarbejder samt brugen af digitale værktøjer, herunder BIM.

1

*Det anbefales at implementere BIM til optimering af byggeprojekter og tilhørende digitale byggeprocesser.*

2

*BIM-arbejde kræver faste rammer i form af velfungerende tilgængelige standarder og guidelines. På nuværende tidspunkt fremstår disse ikke tilstrækkelige, hvorfor de enkelte virksomheder udvikler selvstændige standarder. Offentlige myndigheder bør opdatere disse standarder i henhold til den digitale udvikling.*

3

*Det anbefales at udvikle fælles it-rammer, således der sikres et optimalt digitalt informationsflow.*

4

*Er målet at udvikle byggesamarbejder på tværs af Øresund, er det vigtigt at være opmærksom på forskelle imellem danske og svenske byggeprocesser. Erkende kulturelle og byggetraditionelle forskelle. De to lande og deres byggevirkomheder har forskellige mål og metoder.*

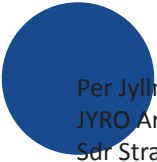
5

*Med henblik på at undgå misforståelser i interregionale byggesamarbejder anbefales det, at der rettes et særligt fokus på en harmonisering af regler og standarder. En fleksibel harmonisering der tager højde for landenes ligheder samt forskelligheder. Dette kræver en større åbenhed landende og virksomhederne imellem.*

6

*Det anbefales at benytte hjemmesiden [www.bygbygg.org](http://www.bygbygg.org). Hjemmesiden belyser ligheder samt forskelle i dansk og svensk byggekultur. Hjemmesiden har til formål at oplyse samt understøtte en bedre kommunikation, her med mulighed i at forhindre eventuelle samarbejdsmæssige barrierer i interregionale samarbejder.*






Per Jyllnor  
JYRO Architects  
Sdr Strandvej 88  
3000 Helsingør  
Danmark

Tlf: 53611290  
Email: pj@jyro.dk



DEN EUROPÆISKE UNION  
Den Europæiske Fond  
for Regionaludvikling



Thomas Fænø Mondrup  
Danmarks Tekniske Universitet  
Brovej, Bygning 118  
2800 Kgs Lyngby  
Danmark

Tlf: 45255011  
Email: tfmo@byg.dtu.dk



Interreg IVA

ÖRESUND – KATTEGAT – SKAGERRAK

